Agroforestería

Árboles en Acción para las Islas



La agroforestería se ha aplicado por siglos en las islas del Pacífico y del Caribe, proveyendo múltiples usos en sistemas de manejo bien desarrollados.

Este sistema tal como otros sistemas de agroforestería, integra de forma intencional árboles y cultivos. En las islas del Pacífico y del Caribe la agroforestería ha estado presente por mucho tiempo y ha ido evolucionado según surgen nuevas ideas para manejar árboles junto con cultivos. Este sistema aporta beneficios económicos, sociales y ecológicos a la agricultura y al manejo de áreas forestales. Nuevos residentes y generaciones no están totalmente conscientes de la riqueza de los recursos forestales ni conocen el legado forestal de antiguas generaciones en las Islas del Pacífico y del Caribe.

Bosques bien manejados dan protección a las cuencas hidrográficas y típicamente ofrecen mayor protección al suelo en comparación con la erosión generada en monocultivos. Debido a que la agroforestería tiene una estructura física similar a los bosques naturales, sus capas de dosel y sistemas de raíces simulan a los bosques naturales reduciendo el impacto de la lluvia sobre el suelo y permitiendo la infiltración de agua.

La agroforestería puede ayudar a aumentar la producción mediante la incorporación de cultivos anuales y proveer materiales y oportunidades para la industria del turismo interno.

El valor económico de los cultivos de subsistencia puede reconocerse y cuantificarse en términos de sustitución a las importaciones y la oportunidad de mayores ingresos familiares.

La agroforestería puede aumentar la producción haciendo posible combinar diferentes estratos o capas de vegetación con cultivos tradicionales o nuevos, para alcanzar un balance entre la protección de las cuencas, sostenibilidad y cultivos anuales.

La agroforestería ofrece además beneficios sociales y culturales. La práctica de la agroforestería puede ayudar a mantener el conocimiento tradicional y cultural sobre el manejo de que se da a sistemas de cultivo y especies.

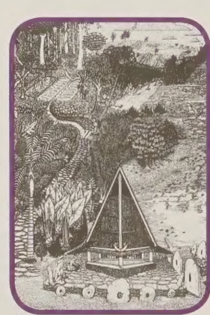
Árboles en Acción significa colocar las especies de árboles en los lugares correctos siguiendo un diseño correcto para alcanzar un objetivo.

Este documento ilustra una variedad de sistemas agroforestales en las islas del Pacífico y del Caribe y describe muchos de sus beneficios.

Huertos Caseros y Agroforestería Urbana

[Lan ea binaw (Yapese)]

La seguridad alimentaria y la calidad de los productos son de alta prioridad para las comunidades isleñas. Las estadísticas demuestran que en ocasiones es difícil que las personas adquieran artículos comestibles de buena calidad dado los altos precios. Los alimentos frescos y de buena calidad se asocia a con productos costosos, lo que no lo hace accesible a toda la comunidad. Campañas publicitarias han aumentado conciencia sobre los valores nutritivos de productos frescos y apelan al orgullo cultural, tradiciones, cultivos y recetas culinarias.



Boceto de paisaje agroforestal en Yap. (Falanruw 1994, dibujo por Martin Faimau)

Huertos Caseros

La integración de plantas comestibles y frutales en jardines caseros es parte de la cultura de las islas. Por cientos de años, se han establecido prácticas agroforestales sin llamarlas de esta manera. Sembrar árboles frutales es una de las primeras decisiones que generalmente toman los habitantes al mudarse a su nuevo hogar. Entre muchas de las especies locales y tradicionales usadas están el mangó, panapén, aguacate, cítricas, limón, guayaba, papaya, guanábana, cocos, níspero, grosellas y muchas otras. Es común observar bajo los árboles; tomate, berenjena, pimiento, calabaza, habichuela, pepinillo, lechuga y especias como orégano, culantro, romero, albahaca, menta y cebollines. Estos huertos se mantienen produciendo frutas y vegetales para consumo de la familia y los vecinos casi por todo el año, mientras se disfruta de los múltiples beneficios que proveen los árboles a la comunidad.

Agroforestería Urbana

Agroforestería urbana o la combinación de prácticas agrícolas con prácticas forestales en el mismo terreno, deben ser consideradas como parte de la solución a la seguridad alimentaria en zonas urbanas. Este tipo de agroforestería puede ser una alternativa a predios vacantes que representan gastos de mantenimiento y problemas de seguridad para los gobiernos y las comunidades. Implantar programas de desarrollo en estos predios con el respaldo del gobierno y otros grupos comunitarios (ej., villas, iglesias), podría ser la clave para establecer proyectos agroforestales urbanos. Agroforestería urbana comunal significa seguridad alimentaria, productos frescos de calidad, compromiso comunitario, bienestar social e ingreso adicional.



Café Bajo Sombra

Los arbustos de café requieren de ciertas condiciones ambientales y ecológicas para manifestar su potencial genético en términos de su desarrollo, crecimiento y producción. El café bajo sombra combina los arbustos de café con árboles formando un bosque secundario. La combinación de arbustos de café y árboles que proveen sombra, da paso a la formación de un bosque que brinda beneficios ambientales como la protección del suelo contra la erosión, mantenimiento de calidad de las aguas, un ambiente apropiado para la vida silvestre, la oportunidad de obtener otros productos forestales sostenibles y el regreso de un entorno socioeconómico. Los árboles recrean las condiciones favorables para mantener condiciones ideales para el crecimiento del café tales como temperaturas y reducción en evapotranspiración. Los arbustos de café bajo sombra extienden sus años de producción en comparación con aquellos bajo el sol.

Los árboles para sombra ayudan a reducir la evapotranspiración potencial al modificar la iluminación solar. La cantidad de luz en cafetales bajo sombra puede modificarse mediante la poda de los árboles que le proveen sombra. Entre las especies de árboles usados en Puerto Rico están: *Inga vera o Guaba* y *Andira inermis o Moca*. En este bosque secundario pueden además incorporarse flores de corte como las Heliconias.

Agroforestería y Estratificación vegetal

[Nien muhta/Inmwetak (Kosraen)]

Hasta un 65% de los bosques en tierras altas y 85% de los bosques en atolones son sistemas agroforestales que contienen diversidad de especies sembradas y manejadas cuidadosamente. Lo que para una persona no especializada en agroforestería puede parecer solo un bosque, es realmente un ecosistema compuesto por especies muy productivas que proveen una amplia diversidad de productos para subsistencia o venta tales como frutas, tubérculos, especias, plantas medicinales, madera y fibra. Al mismo tiempo este sistema ofrece múltiples servicios ecológicos como protección del suelo, la cuenca hidrográfica, la biodiversidad y ayuda a mantener los usos culturales típicos como producción de comidas y artículos ceremoniales, herramientas de caza y cocina, tazones y recipientes para Kava, fibras, materiales de construcción, manteles, textiles, artesanías y tintes para vestidos tradicionales.

Tradicional

Personas especializadas en agroforestería conocen como establecer y cuidar diferentes especies tomando en consideración la luz, humedad y nutrientes disponibles en diferentes lugares al diseñar las siembras. Conocen además como manejar el sistema desde que se establece y alcanza la madurez y producción. Los sistemas agroforestales establecidos con propósitos de subsistencia, pueden ser modificados para la producción comercial sin comprometer los servicios ecológicos. La selección y manejo de las especies puede complementar el uso de la tierra respetando las reglas, valores y derechos de los habitantes.

Cultivos anuales

Especies tradicionales de plantas tales como la palma de cocos, kava, malanga o bananas en muchas ocasiones se han manejado como monocultivos en la producción comercial. Este manejo conlleva el desmonte de extensas áreas de bosques nativos como ocurre en Pohnpei para producir kava o sakau, o en Samoa y Samoa Americana, para producir malanga, o la remoción de grandes árboles en sistemas agroforestales para proveer mayor espacio a los monocultivos anuales. Como resultado del desmonte, el suelo queda expuesto lo que lleva a un aumento de las aguas de escorrentías y erosión de suelos además de una reducción en las funciones del ecosistema por pérdida de biodiversidad. Sin embargo es posible combinar las prácticas antiguas de agroforestería con nuevos cultivos para alcanzar un balance entre la protección de la cuenca, la sostenibilidad y cultivos anuales.



"Estratificación vegetal" significa múltiples niveles de dosel similar a bosques naturales

1. Los **ÁRBOLES MÁS** altos pueden incluir: panapén, palma de cocos, manzana malaya, manzana otaheite o pomarrosa, aguacate, mango, nuez betel, ylang-ylang y varias especies de árboles del bosque.
2. Los **ÁRBOLES DEL SOTOBOSQUE** pueden incluir: bananas, plátanos, cítricas, noni (nanu en Samoa), papaya, guanábana, cacao e hibiscos de playa.
3. Ñames, pimienta negra y otros **BEJUCOS** crecen sobre árboles o mallas.
4. **ARBUSTOS** y **HERBÁCEAS** pueden incluir Kava, malanga, *Xanthosoma*, *Alocasia*, *Cyrtosperma*, hibiscos comestibles y plantas medicinales.

Bosques Costeros y Rompevientos

[Gakiy qu mit ea laay (Yapese)]

Foto por David Eickhoff



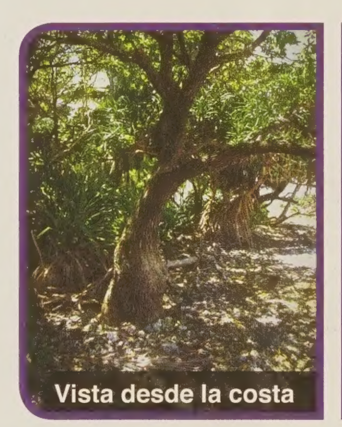
Estabilización de costas

El sistema de raíces del bosque ayuda a estabilizar las costas y a reducir la erosión en las playas. Esta protección disminuye la vulnerabilidad a tormentas que remueven suelos y depositan salitre en los sistemas agroforestales costeros o en atolones. Desafortunadamente algunos dueños de terrenos costeros regularmente desmontan para obtener una vista panorámica o entrada de vientos, esto puede causar mayores daños como inundaciones o la entrada de salitre en el aire, afectando los sistemas agroforestales en tierras del interior.

Rompevientos Costeros

Muchas islas tropicales están sujetas a fuertes vientos y tormentas. Al igual que en los EE.UU. continentales, los rompevientos pueden establecerse para proteger de disecación a cultivos, plantaciones, pastos y forrajes, ganado y estructuras. Los rompevientos en las islas comúnmente incluyen especies que proveen beneficios secundarios tales como frutas, arrope (mulch), alimento, materiales para construcción, artesanías, medicinas y carbón.

El salitre en el aire ofrece retos para los sistemas agroforestales costeros y los atolones. Conocedores del sistema reconocen que la estructura densa de árboles, arbustos y bejucos en la costa sirve de rompevientos natural protegiendo las plantaciones de palma de cocos adyacentes. A lo largo de las costas en donde la marea está más calmada, los mangles (árboles que crecen en aguas poco profundas en la costa), también proveen protección contra los vientos.



Vista desde la costa



Vista desde el interior



ÁRBOLES CRECIENDO ALREDEDOR DE ESTE ATOLÓN BRINDAN ALGUNA PROTECCIÓN A CULTIVOS EN EL INTERIOR TALES COMO MALANGA, SIN EMBARGO EL BOSQUE COSTERO NO ESTÁ COMPUESTO POR ÁRBOLES DENSOS SINO POR COCOTEROS. LAS SIEMBRAS DE MALANGA HAN SIDO AFECTADAS POR VIENTO Y SALITRE

Cambio Climático

Se espera que la erosión de suelos y las aguas salobres subterráneas afecten los sistemas agroforestales en los atolones y en las costas mediante la combinación de aumento en niveles del mar, intensidad de tormentas y la disminución de lluvias. Aunque especies tradicionales tales como cocoteros, pandanus y panapén son vulnerables, están mejor adaptadas que otras especies recién introducidas.

“El salitre es uno de los mayores retos para los sistemas agroforestales en las costas y los atolones”

Sistemas silvopastoriles en los Trópicos

[Sistemas silvopastoriles en los Trópicos (español)]

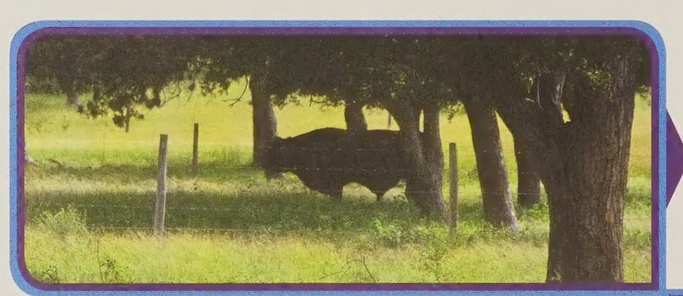
La combinación de árboles y pasturas hace más eficiente el uso del espacio y los recursos naturales para la producción animal y forestal. Al mismo tiempo estos sistemas ayudan a regenerar y proveer biodiversidad a tierras, bosques y áreas en pastos que han sido degradadas por manejo inadecuado.

Esta regeneración se alcanza incorporando especies forrajeras en bosques o sembrando árboles o arbustos en monocultivos de pastos. El dosel de los árboles debe manejarse para permitir entrada de luz solar a los pastos y luego introducir ganado al predio. Los árboles proveen hojas y frutas nutritivas como forraje, sombra y albergue al ganado y hábitat para muchas especies de vida silvestre incluyendo polinizadores. Estos sistemas ayudan además a mitigar el cambio climático mediante la captura de carbono, mantienen la humedad, reducen la velocidad de los vientos y la erosión del suelo, y mejoran la calidad de las aguas. El uso de árboles de leguminosas ayuda a fijar nitrógeno ambiental en el suelo y reciclar nutrientes desde partes más profundas del suelo y que son utilizados por plantas y microorganismos.

Ejemplos

de prácticas de conservación aplicables a sistemas silvopastoriles en los trópicos.

Incorporar especies forrajeras leguminosas al predio puede aumentar la proteína en un 20% o más.

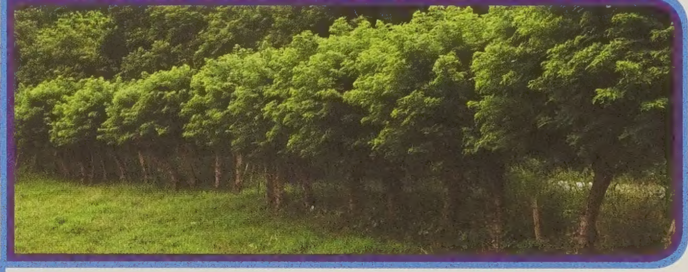


Árboles Para Sombra

Los árboles pueden establecerse de forma dispersa a través de los cercados para proveer sombra al ganado. Estos árboles pueden ser de múltiples usos o proveer otros servicios tales como madera, forraje y frutas. Se recomienda el raleo y control de malezas para mantener forraje de calidad.

Cercas Vivas

Las cercas vivas dividen los predios de pastoreo o colindancias de la finca. Proveen sombra, albergue y alimento a la vez que embellecen el paisaje y pueden servir de corredores ecológicos. Las especies más usadas en el Caribe son *Gliricidia sepium* y *Guazuma ulmifolia*. Cuando escasea el forraje los árboles pueden podarse y servir de forraje de corte y acarreo.





Cultivo en callejones

Esta práctica consiste en sembrar árboles en filas sencillas o dobles junto con yerbas forrajeras. Tanto los árboles como las yerbas pueden ser consumidos por los animales o cosechados para ser ofrecidas al ganado. Con este sistema los animales pueden obtener una dieta más balanceada ya que pueden seleccionar el forraje mediante pastoreo. Las especies de árboles más usadas son la palma de cocos, palma africana y cítricas.

Bancos de Proteínas

Un banco de proteína es un área sembrada con árboles o arbustos que producen forraje de alta calidad en donde el ganado tiene acceso limitado por pocas horas o cada 1 a 3 días. Estos bancos de proteína están compuestos usualmente por especies tales como *Leucaena leucocephala* o *Cratylia argentea*. Los árboles y arbustos deben podarse para inducir el crecimiento de forraje y mantener una altura adecuada para que el ganado pueda consumirlos.

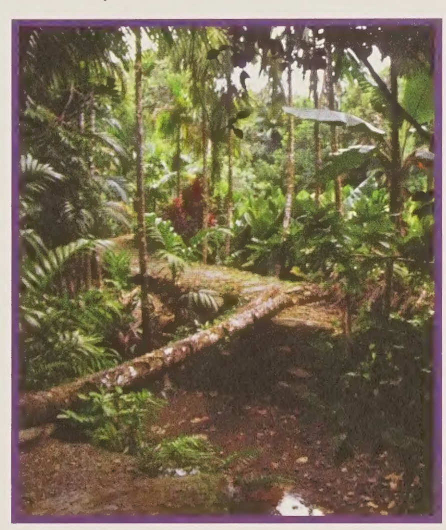


Abono verde y Sistemas de Corte y Acarreo

[Mesei (Palauan), kalau (Pohnpeian), ma'a (Puluwat)]

La descomposición de las hojas de los árboles y arbustos, mejora la calidad del suelo mediante la incorporación de materia orgánica. Tradicionalmente, la hojarasca proveniente de especies de árboles que fijan nitrógeno se ha usado en los sistemas agroforestales isleños. Hoy en día, especies de árboles que aportan altas cantidades de nitrógeno se usan regularmente, sin embargo muchas de estas especies se han naturalizado y su potencial invasivo debe ser evaluado. El valor de la materia orgánica proveniente de la hojarasca es de gran valor especialmente en suelos arenosos en los atolones. Los sistemas de corte y acarreo significan cortar hojas (especialmente de bancos de proteína discutido previamente) y ofrecerlo al ganado. En algunas islas, los cerdos son alimentados mayormente con frutas y sub-productos tales como coco, torta de pulpa de coco, panapén, casave, malanga, *Alocasia*, *Xanthosoma*, *Cyrtosperma*, hibiscos comestibles y residuos de bananas.







Hojarasca y Descanso

En el Pacífico, se siembran árboles de *Hibiscus tiliaceus* y la *Erythrina fusca* (en Samoa y Samoa Americana), en áreas de yerbas para enriquecer el suelo con su hojarasca. Con el tiempo algunos de estos árboles se cortan haciendo espacio para otros cultivos y el sotobosque se maneja con varias especies.

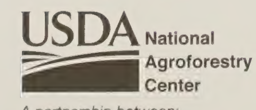
Agroforestería en el paisaje

En el paisaje de las islas se ubica regularmente una variedad de sistemas agroforestales. Malanga, *Colocasia* y *Cyrtosperma* (alimentos básicos), crecen generalmente en tierras húmedas o inundadas junto a diques o bancos de cuerpos de agua entre árboles y arrope (mulch) de hibiscos, banana y hojas de cocoteros. Los pequeños diques proveen otros servicios tales como almacenamiento de aguas y control de inundaciones. Las tierras más inclinadas se manejan de manera agroforestal lo que resulta en una cuenca productiva y protegida.

Composta y Arrope

El follaje de los árboles y arbustos se cosecha y es usado para aumentar la materia orgánica en los suelos. Como ejemplo, puede excavarse un hoyo y rellenarse con hojas de *Guettarda speciosa* y *Tournefortia argentea*, resultando en un suelo orgánico que es mantenido con composta y arrope para siembra de Malanga. El follaje puede usarse además para cubrir camellones según se muestra en esta siembra de bananas.

Traducción al español por Edwin Mas. Especialista en Tecnología Tropical/Puerto Rico/USDA Servicio de Conservación de Recursos Naturales



A partnership between:
United States Forest Service
Natural Resources Conservation Service

Contacte: USDA Centro Nacional de Agroforestería, 402-437-5178 ext. 4011, fax 402-437-5712. Dirección: 1945 N 38th St. Lincoln, Nebraska 68583-0822. http://nac.unl.edu

Primera edición: Enero 2015